

## **INVESTIGACIONES ENTORNO A LAS TIC EN EDUCACIÓN: UNA PANORÁMICA ACTUALIZADA**

**Felipe Gértrudix Barrio.** Profesor Asociado de la Universidad de Castilla-La Mancha  
(Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo), Departamento de Didáctica musical  
(felipe.gertrudix@sonidosimaginarios.es)

**Manuel Gértrudix Barrio.** Profesor Titular Interino de la Universidad Rey Juan Carlos de  
Madrid, Departamento de Comunicación Audiovisual  
(manuel.gertrudix@sonidosimaginarios.es)

## **INVESTIGACIONES ENTORNO A LAS TIC EN EDUCACIÓN: UNA PANORÁMICA ACTUALIZADA**

### **RESUMEN**

En este artículo se aborda una revisión actualizada sobre el panorama de investigación universitaria e institucional sobre el campo de las TIC en Educación, su impacto y grado de penetración, con especial hincapié en España.

Todo ello contextualizado desde la perspectiva de la relevancia internacional que, en estos momentos goza la implantación de las TIC en Educación pero de las que aún no existe una amplia gama de estudios que avalen algunas de las intuiciones que se tienen sobre ellas.

### **ABSTRACT**

In this article a revision updated on the panorama of university and institutional investigation is approached on the field of the TIC in Education, its impact and degree of penetration, with special emphasis in Spain.

All in the context it from the perspective of the international relevance that, at the moment enjoys the implantation the TIC in Education but of which not yet an ample range of studies exists that guarantee some of the intuiciones that are had on them.

**PALABRAS CLAVE:** Educación, TIC, Internet, Contenidos Educativos Digitales, e-Learning, videojuegos educativos.

**KEY WORDS:** Education, TIC, Internet, Digital Educative Contents, e-Learning, educative games.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las transformaciones tecnológicas y sociales que se están produciendo en los inicios del siglo XXI afectan sin duda a la educación de múltiples formas. La brecha digital<sup>i</sup> o analfabetismo tecnológico dejará al margen de la red comunicativa a determinados grupos de población y provocará mayores dificultades para acceder y promocionar en el mercado laboral, así como indefensión y vulnerabilidad ante la manipulación informativa e incapacidad para la utilización de los recursos digitales.

Quienes no sepan desenvolverse en la cultura y tecnología digital de un modo inteligente (saber conectarse y navegar por redes, buscar información útil, analizarla y reconstruirla, comunicarla a otros ciudadanos) no podrán acceder a la cultura y a los entornos laborales de la Sociedad de la Información, por lo que tendrán una alta probabilidad de quedar marginados en la sociedad del siglo XXI.

Este desarrollo tecnológico afecta ya a todas las áreas de la vida y a todos los miembros de la comunidad, y en el futuro inmediato es previsible que lo haga aún más. Nuestro alumnado, como ciudadanos del siglo XXI, tiene unas necesidades, unas motivaciones y una actitud hacia las TIC completamente distintas que el de hace tan solo unos años.

Es cierto que en la actualidad los centros educativos se muestran razonablemente eficaces en los procesos de socialización, integración, educación afectiva, formación ética y en valores. Sin embargo, los procesos, los materiales y las herramientas de aprendizaje aún se pueden mejorar para adaptarse a esta nueva situación. Por tanto, la escuela necesita actualizar su metodología para afrontar este gran reto.

En este sentido, Manuel Área comenta que “la socialización cultural de los niños y niñas cada vez en mayor medida se produce a través de la utilización de distintas tecnologías de la información que utilizan prácticamente desde que nacen (televisión, vídeo, videojuegos, móvil, Internet...). Los actuales ciudadanos menores de diez años son, en este sentido, la primera generación nacida y amamantada culturalmente en la llamada sociedad de la información. En consecuencia, esta nueva generación cada vez aprende más cosas fuera de la escuela a través del uso de las distintas tecnologías audiovisuales e informáticas. Dicho de otro modo, cada día los jóvenes acceden a más educación fuera del contexto escolar a través de soportes multimedia, de software didáctico, de televisión digital, de redes informáticas, de programas audiovisuales para video”. (Área, 1998:1)

---

IMAGEN 1. GRUPO DE ALUMNOS Y ALUMNAS TRABAJANDO EN EL AULA DE INFORMÁTICA CON CONTENIDOS EDUCATIVOS DIGITALES



Tras más de 20 años de trabajo muy activo en la aplicación de los ordenadores a la enseñanza aún hay algunas preguntas esenciales sin responder: ¿cómo generar oportunidades de aprendizaje efectivas? ¿En qué condiciones el aprendizaje basado en la experiencia es más eficiente que el estudio? ¿Cómo se han de diseñar los entornos para que efectivamente mejoren el aprendizaje?

Lo que sí parece claro es que existe una demanda generalizada de mayor interactividad en los entornos de aprendizaje que han de ofrecer distintas representaciones del conocimiento y permitir aplicar ese conocimiento en un entorno virtual. En este sentido, la corriente de opinión actual de las instituciones europeas, expresada a través de documentos, acciones y comunicaciones, en relación con las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el ámbito educativo, pone de relieve la necesidad, como uno de los elementos estratégicos de acción, de fomentar la creación, difusión y evaluación de materiales multimedia de calidad que potencien el desarrollo y utilización eficaz de las TIC en el sector educativo.

Casi todas las declaraciones, han establecido la exigencia de explotar el potencial de las TIC en relación con la evolución de las prácticas pedagógicas. Su capacidad debe permitir un nuevo entorno de aprendizaje que se fundamente en cuestiones tales como la autonomía, la flexibilidad, y la interrelación de los ámbitos de conocimiento. En este sentido, las TIC pueden y deben contribuir decisivamente a la oportunidad histórica que los cambios en los modelos educativos representan para Europa.

Es necesario que Europa construya y potencie el sector de creación y desarrollo de multimedia educativo para ofrecer a sus ciudadanos materiales formativos de calidad y, al mismo tiempo, activar una industria emergente que resulte competitiva a nivel mundial (según estimaciones realizadas en el año 2000, cerca del 80% de este mercado estaba copado por los Estados Unidos) La industria europea del multimedia educativo debe potenciarse a través de la incardinación de todos los agentes implicados en este sector.

Para que esa industria pueda crecer y dar un servicio de calidad a los ciudadanos europeos, es imprescindible, entre otros aspectos, que se lleven a cabo investigaciones que ofrezcan datos cualitativos y cuantitativos que orienten sobre los modelos más eficaces para

una educación y formación de calidad. A juicio de la Comisión Europea, para una auténtica integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación y la Formación, “en este nuevo entorno de aprendizaje, será necesario contar con una gran variedad de contenidos y de servicios que puedan responder a las necesidades de la ciudadanía en cuanto a su educación y su formación. Bajo esta perspectiva, se valoran y aún se valorarán más cuestiones tales como la calidad, la fiabilidad, utilidad y “reconocimiento” de estos contenidos. El establecimiento de criterios de calidad, de sistemas de evaluación y “reconocimiento” académico o profesional de los contenidos y de los niveles de formación para los cuáles se proponen, serán necesarios para poder guiar los procesos de enseñanza-aprendizaje en el nuevo escenario europeo de formación que dibuja la incorporación de las TIC”.

Por otra parte, los distintos informes internacionales (UNESCO, OCDE), las políticas europeas y las nacionales sobre TIC en Educación vienen reseñando la necesidad estratégica de fomentar la creación, difusión y evaluación de materiales multimedia de calidad. Europa ha de potenciar el sector de creación y desarrollo de multimedia educativo activando una industria emergente que resulte competitiva a nivel mundial. En este sentido, la resolución del Consejo de 6 de mayo de 1996<sup>ii</sup>, el Consejo Europeo de Lisboa de marzo de 2000<sup>iii</sup>, la comunicación de la Comisión Europea «Por una Europa del conocimiento»<sup>iv</sup>, la iniciativa "eLearning - Concebir la educación del futuro"<sup>v</sup> de ese mismo año, el plan eLearning 2004-2006<sup>vi</sup>, aprobado en diciembre de 2003, o el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea<sup>vii</sup>, determinan que el uso y la evaluación de las TIC en la educación debe dar lugar a un enfoque mejorado que responda a las necesidades de la enseñanza y del aprendizaje e introduzca nuevos métodos que tengan en cuenta la evolución del papel del profesor, asignen a los alumnos y a los estudiantes una función más activa y participativa, personalicen el aprendizaje, fomenten un enfoque interdisciplinario y favorezcan la colaboración y la pluri-disciplinariedad.

## **2. ESTUDIOS RELATIVOS AL IMPACTO Y REPERCUSIÓN DE LAS TIC EN LA ESCUELA**

La institución escolar está afrontando de diversas maneras la incorporación de las nuevas tecnologías en el campo de la enseñanza. Uno de los aspectos que más preocupa, en general, tanto a las administraciones como a los agentes directos en la educación - profesores y equipos directivos-, es si esta implantación de las TIC se está llevando a cabo de forma correcta, o, por el contrario, existen fisuras que impiden un desarrollo positivo de utilización. Por una parte está el empeño de las administraciones educativas de dotar a los centros de los medios físicos necesarios (a veces con cierta falta de planificación), y por otra el de los docentes dedicando su formación permanente a la optimización de dichos recursos.

La planificación de los programas educativos, los objetivos, los contenidos, etc. de las asignaturas hacen que la manera de abordar estas cuestiones sea dispar en cada uno de los centros y de los profesores, y en los recursos que se utilizan para ello. Es común observar cómo

ciertos “aparatos” han permanecido arrinconados, sin desembalar, por mucho tiempo hasta que estos se han considerado obsoletos.

Por ello cobra tanta relevancia el análisis de cuáles son los elementos, las acciones, los servicios y las relaciones que favorecen el uso activo y eficaz de las TIC en la esfera educativa. En los últimos años, la importancia de esta cuestión ha dado carta de naturaleza a numerosos estudios de cuyos hallazgos hacemos un repaso a continuación:

### **ImpaCT2<sup>viii</sup>**

Realizada por la agencia británica BECTA (British Educational and Communication Technology Agency) (2002) y encargada por el Ministerio de Educación.

Se trata de un estudio de gran valor en el que el objeto era averiguar los procesos, la naturaleza y el grado de satisfacción conseguido al realizar aprendizajes por medio de las TICs. Se llevó acabo a lo largo del curso 2000/2001, y en varios momentos puntuales en los que se pasaba un cuestionario en el cuál se analizaban tres aspectos:

- tiempo de uso de las TICs durante la clase;
- tiempo fuera de la clase pero dentro de la escuela; y
- tiempo fuera de la escuela.

Por otra parte, y a través de un formulario, se quiso recoger las distintas ideas que los alumnos tienen sobre la utilidad de las tecnologías en la educación y fuera de ella. La Investigación se llevó a cabo en 60 escuelas (30 de enseñanza primaria, 25 de enseñanza secundaria y 5 escuelas especiales), con una muestra de 20 alumnos/as en cada una de ellas. Se trata de una selección idónea por ser centros con un nivel medio/alto de recursos tecnológicos. Los profesores responsables funcionaron como investigadores, los cuáles recogieron los datos de los informes.

Para la recogida de datos se utilizaron diferentes instrumentos: cuestionarios y entrevistas a profesores, alumnos, padres, bitácora del alumno, mapas conceptuales, análisis de casos prácticos, etc., tanto en aspectos cuantitativos como cualitativos, dando como resultado una investigación compleja y exhaustiva.

Se seleccionó una muestra de 20 alumnos en cada escuela y cada alumno completó un cuestionario sobre su experiencia en varios momentos lo que permitió analizar la evolución durante el curso (2000/2001).

### **RESULTADOS**

1. Las TICs se asociaron positivamente con la mejora de los aprendizajes en las diversas áreas estudiadas.
2. Los estudiantes entienden el papel de la informática en el mundo actual.
3. El acceso en el hogar a la red ha tenido un impacto muy importante en el conocimiento del hardware y el software así como en los diversos tipos de usos.

4. Diferencias en los niveles y la calidad de acceso en la casa y en la escuela.
5. El uso de las tecnologías en red en las escuelas ha sido inevitable y beneficioso es prácticamente universal
6. Aumento de la motivación y mejoras en la conducta de los estudiantes.
7. La falta de una integración de los contenidos curriculares y de las estrategias para un uso eficaz de los recursos de las TICs.

### **La escuela en la sociedad red: Internet en el ámbito educativo no universitario<sup>ix</sup>**

El estudio “La escuela en la sociedad Red: Internet en el ámbito educativo no universitario” (2004) tenía como principales objetivos: Identificar y analizar la incorporación de Internet en la educación primaria y secundaria de Cataluña y su relación con la organización, la cultura y las prácticas educativas de los centros, y analizar el uso de Internet para el desarrollo del currículo en el marco de los procesos de enseñanza- aprendizaje, en las relaciones de la escuela con su entorno, en la formación del profesorado y en los tipos de prácticas dominantes en cada uno de los ámbitos.

Se diseñaron 5 cuestionarios diferentes para obtener resultados de la dirección del centro, el responsable pedagógico del nivel seleccionado, el responsable de informática, el profesorado del grupo-clases seleccionado y el alumnado del grupo-clase.

#### ***Uso de Internet en el aula.***

**58,6% insignificante.  
30% una vez por semana.**

Cuanto mayor es el grado de implicación del profesorado, y en aquellos centros donde el alumno está en primer lugar, así como en aquellos donde tienen una apertura y buenas comunicaciones con los padres, otros centros y proyectos con otros

Lo anterior es mucho más evidente cuando se menciona los estilos docentes que los profesores dicen desarrollar en sus prácticas educativas. Aquellos establecimientos que poseen un enfoque educativo centrado en el alumno tienden a usar con mayor frecuencia Internet. Los alumnos que usan Internet una vez a la semana destacan con un 34,1%, que son los que colocan al alumno como centro del aprendizaje, mientras que un 27,5 % de dichos establecimientos tienen a los alumnos en un lugar secundario.

En un sentido similar, los establecimientos que tienen apertura y buenas comunicaciones con los padres, otros centros y proyectos con otros compañeros, el tanto por ciento de usabilidad de Internet sube sustancialmente.

#### ***Uso por nivel educativo.***

- educación primaria el 38,3% una frecuencia semanal o superior.
- en la ESO el 24,9%,
- los CFGM el 22,6%

- en el bachillerato el 12,3%, que, además, un 52,2% nunca se conecta a Internet durante sus horas de clase.

#### ***Los usos de Internet.***

- la mayor parte de los estudiantes usa Internet solo como un espacio de búsqueda y extracción de información;
- un 31,2% realiza ejercicios y simulaciones;
- un 30,2% comunicaciones
- y un 27,0% lo utiliza en trabajos en red.

#### **Principales resultados del estudio**

1. La mayoría de los profesores y más de un tercio de los alumnos nunca lo utilizan.
2. Las conclusiones que se pueden extraer del mismo informe ejecutivo son las siguientes:
3. la mayor parte del profesorado no utiliza la red para sus clases o lo hace de vez en cuando.
4. en la enseñanza primaria Internet, como actividad curricular, tiene una mayor presencia que en la secundaria.
5. En los centros rurales se encuentran formas más abiertas a la participación y más flexibles en la actividad del profesorado, que se traducen en una mayor utilización de la red para la comunicación y la colaboración con otros centros. Este uso diferenciado puede detectarse tanto en el aprovechamiento de la red por parte de los profesores como en su uso por parte de los alumnos, que también acceden más a menudo a Internet para la comunicación y el trabajo en red.
6. Los estilos docentes que dan mayor protagonismo al estudiante en su proceso de aprendizaje; los que plantean las formas más flexibles de organización de la actividad y, al mismo tiempo, más abiertos a la colaboración y a la participación en el marco del propio centro, pero también con personas y entidades externas al centro, son precisamente las formas de acción docente que muestran una mayor capacidad para incorporar Internet.

#### **SITES2006<sup>x</sup>**

La IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) ha empezado a desarrollar en 2006 la *Segunda información sobre tecnología en el estudio de la educación*. Después de diez años de políticas en los países<sup>xi</sup> de impulsar la ejecución de promover las TIC en sus sistemas educativos nacionales, tales como equipar las escuelas con ordenadores con conexión a la Red, cambiar los planes de estudio, dar formación al profesorado



en TIC para que cambien sus estrategias metodológicas, proveer al profesorado de materiales y software específico.

Ahora se plantea otra cuestión, y es: ¿en qué medida y cómo ICT se están utilizando en la educación y cómo apoya y subraya las prácticas pedagógicas?

La población del estudio se basa en dos componentes: un examen a las escuelas y otro a los profesores y alumnos que imparten y reciben clase de la materia de matemáticas y ciencias, en el último curso de secundaria.

Los *SITES* 2006 están coordinados por un consorcio que incluye; la universidad de Twente, de los Países Bajos, la universidad de Hong Kong y el centro de banco de datos del IEA. Los directores del informe son el Dr. Tjeerd Plomp y el Dr. Internacional Hans Pelgrum pertenecientes a la facultad de ciencias del comportamiento de la Universidad de Twente.

### **Integración de las TIC en centros de ESO<sup>xii</sup>**

Entre las muchas investigaciones que existen sobre la integración de las TIC en educación destacamos la realizada en los centros de secundaria del país vasco en el año 2004. Es una investigación desde el punto de vista generalista en cómo se están usando las tecnologías tanto a nivel de dirección, profesorado y alumnado y la repercusión que estas tienen en la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Como conclusiones del trabajo de investigación exponemos algunos de los fragmentos más relevantes y que apoyan nuestra investigación, tanto a nivel de marco teórico como del propio desarrollo del Diseño de la investigación. Apuntan como debilidad el uso ordenador en clase, desde el punto de vista metodológico, al hecho de que *no provoca automáticamente un clima favorable al aprendizaje de contenidos propios de las áreas, sobre todo si se reproducen esquemas tradicionales de enseñanza-aprendizaje, poco activos y que exigen una escasa implicación del alumnado. De hecho, una buena parte del alumnado que participa en acciones de aprendizaje en las que se emplea las TIC declara que se aburre. Incluso se han observado prácticas incoherentes con el uso de los recursos TIC, como por ejemplo anotar a mano en el cuaderno los resultados de búsquedas de información en Internet, en lugar de utilizar los soportes de almacenamiento para guardar los trabajos, o el empleo de la pantalla del ordenador como simple sustituto de la tradicional pizarra.* (p. 101).

Por otro lado se comentan aspectos en los que se puede mejorar, entre ellos están:

- ✓ *Potenciar modelos pedagógicos renovados en los que, junto al uso de las TIC, se implementen prácticas en las que el alumnado sea más protagonista de su aprendizaje. La implantación del uso de las TIC debe ir de la mano de una evolución e innovación constantes de la metodología y las prácticas educativas. En este sentido, la formación del profesorado debe orientarse al trabajo con las TIC en las didácticas específicas, a la presentación de modelos organizativos, al impulso de proyectos y experiencias que exploren nuevos*

*campos. Es preciso conseguir transmitir al profesorado las ventajas del uso de las TIC como herramienta, al tiempo que hacerle consciente y participe de los cambios metodológicos, en el papel del profesorado y el alumnado, de los nuevos ámbitos de conocimiento... (p. 102)*

- ✓ *La introducción de cualquier tecnología de la información y comunicación en el contexto educativo pasa necesariamente tanto por que el profesorado tenga actitudes favorables hacia las mismas, como por una capacitación adecuada para su incorporación en su práctica profesional. En la actualidad nos encontramos con una fuerte paradoja, y es que, por una parte, existe una amplitud de tecnologías, algunas veces incluso presente en los centros educativos, como no había ocurrido en momentos históricos anteriores, y por otra que la práctica educativa se sigue apoyando en dos medios básicos: el libro de texto y otras variaciones impresas, y el profesor como transmisor y estructurador de la información. (p. 16)*
- ✓ *La integración de las TIC en el currículum sólo será posible con educadores capacitados y con voluntad de innovación y renovación que entiendan que han de jugar el papel de orientar al alumnado y no obligarle a tomar un camino determinado. (p. 17)*

### Informe sobre el uso de las nuevas tecnologías en las escuelas europeas<sup>xiii</sup>

La Comisión Europea ha publicado el 29 de septiembre del 2006 un estudio acerca del uso de ordenadores e Internet en las escuelas de Europa. Entre las conclusiones más destacadas que se han extraído de la investigación llevada a cabo en veintisiete países<sup>xiv</sup>, están las siguientes:

1. **Ordenadores en las escuelas.** Como media, el 100% de las escuelas europeas cuentan con ordenadores. Pero esto no es del todo exacto cuando se comparan unos países de otros. Así nos encontramos que mientras en el Reino Unido, Holanda, Noruega y Dinamarca están entorno a los 20 ordenadores por cada 100 estudiantes (entre 4 y 5 alumnos por ordenador), en Portugal o en Grecia tienen una ratio de 16 estudiantes por ordenador. La media europea es de 9 estudiantes por ordenador. España está en 10,5 estudiantes por ordenador (en 2001 eran 14). La media de Estados Unidos es de 4 estudiantes por ordenador.
2. **Internet en las escuelas.** El 96% de las escuelas europeas dispone de acceso a Internet. Ningún país baja del 90%. El 67% tienen acceso por banda ancha (ADSL o cable). El acceso por banda ancha varía del 90% de Holanda o los países escandinavos al 35% o menos en Grecia y los nuevos países miembros. En general, el acceso por banda ancha tiende a seguir la ratio general de cada país, excepto en algunos casos, como España, en

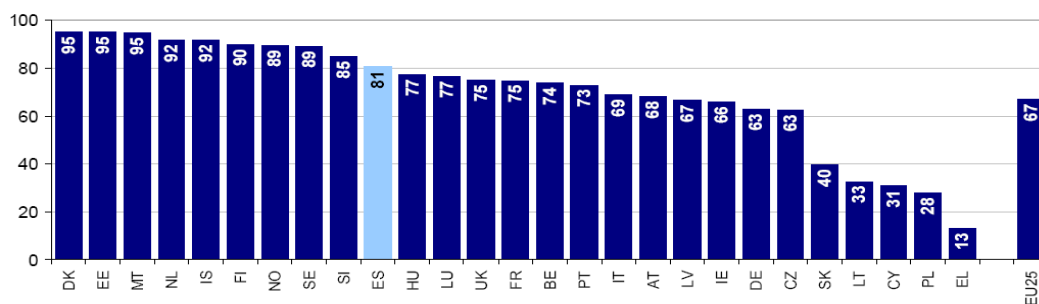
los que la banda ancha está mucho más presente en las escuelas que en el conjunto de la sociedad. En España, el 80,7% de las escuelas tienen acceso a Internet por banda ancha. Dentro de cada país, la banda ancha es más habitual en las áreas urbanas, debido a la mayor disponibilidad de infraestructuras. También es más frecuente en educación secundaria que en educación primaria.

3. **Uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza.** En todos los países europeos se enseña informática en las escuelas, pero los países más avanzados (Reino Unido, Holanda, países escandinavos) son los más activos en la integración de las nuevas tecnologías en el currículo de todas las asignaturas. En el Reino Unido, un 95,2% de las escuelas utilizan ordenadores en el aula y un 94,7% de los profesores que trabajan en esas escuelas consideran que los ordenadores e Internet están integrados en la mayoría de las asignaturas. En España estos porcentajes son inferiores: el 47,6% y el 79,9% respectivamente. Por otra parte, más del 90% del profesorado europeo utiliza el ordenador e Internet para preparar las lecciones. Sólo un 7% no tiene conocimientos de nuevas tecnologías, aunque la cifra es mucho más elevada en los nuevos países miembros y en Grecia. En cuanto a la falta de motivación para usar las nuevas tecnologías, se constata una fuerte correlación con la edad de los profesores.

Veamos algunos gráficos extraídos del informe en el que se puede observar la situación de España en comparación con el resto de países evaluados:

GRÁFICO 1. PORCENTAJE DE ESCUELAS CON ACCESO A INTERNET CON BANDA ANCHA

Percentage of Schools with Broadband Internet Access in Europe 2006



Source: LearnInd HTS 2006; Base: All schools; Question: Q9. See questionnaire for exact wording.

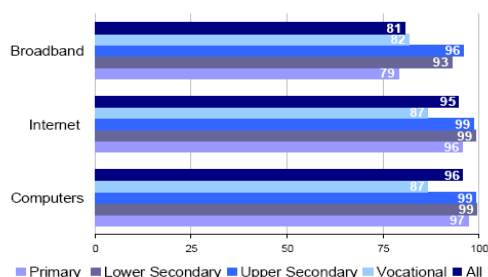
EN EUROPA 2006

GRÁFI

FUENTE: LearnInd HTS 2006

GRÁFICO 2. PORCENTAJE DE ORDENADORES, CONEXIÓN A INTERNET, CON ACCESO A ADSL, DISTRIBUIDOS POR NIVELES EDUCATIVOS DURANTE EL AÑO 2006 EN ESPAÑA.

**Percentage of Schools Using Computers, Internet Connection, and Broadband Internet Access According to School Type in Spain 2006**



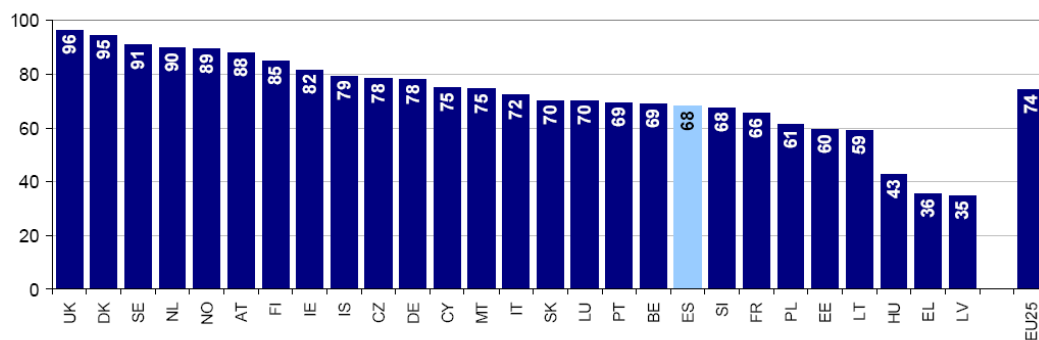
**FUENTE: LearnInd HTS 2006**

**Source:** LearnInd HTS 2006; **Base:** All schools; **Question:** Computers: Q6; Internet, Broadband: Q9. See questionnaire for exact wording.

**GRÁFICO 3. PORCENTAJE DE LOS PROFESORES QUE HAN UTILIZADO**

**ORDENADORES EN CLASE EN EL AÑO 2006**

**Percentage of teachers who have used computers in class in the last 12 months (2006)**



**Source:** LearnInd CTS 2006; **Base:** All teachers; **Question:** Q7. See questionnaire for exact wording

**FUENTE: LearnInd HTS 2006**

Es destacable, que si bien los centros poseen una dotación alta, tanto en número de ordenadores por alumno como el acceso a Internet, -si se compara con el resto de los países en los que se ha llevado a cabo la evaluación-, existe todavía un tanto por ciento del profesorado que no ha hecho uso de este recurso en el aula. Esta circunstancia es importante también tenerla en cuenta a la hora de planificar el modelo de actuación y saber cuáles son las variables que se deberán de manejar con el fin de llegar a presupuestos conclusivos importantes.

### **Informe sobre la implantación y el uso de las TIC en los Centros Docentes de Educación Primaria y Secundaria (curso 2005-2006)<sup>xv</sup>**

El estudio Las TIC en Educación (2006) ha sido realizado en todas las Comunidades Autónomas (excepto Cataluña y País Vasco) y en las etapas de Educación Primaria, Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Ciclos Formativos de Formación Profesional.

El modelo de evaluación que se ha seguido es el propuesto por Stufflebeam y Shinkfield, considerando cinco niveles de análisis: contexto familiar en relación con las TIC, recursos TIC disponibles en el centro educativo, procesos del centro en relación con las TIC, procesos del aula en la incorporación de las TIC e impacto percibido en el alumnado.

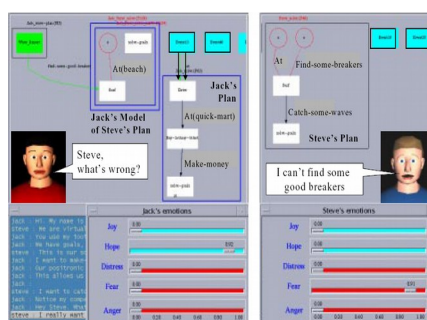
La obtención de datos se ha realizado mediante cuatro herramientas de evaluación: un cuestionario de centro, dirigido al equipo directivo y a la persona que coordina las TIC en el centro (en caso de que existiera); un cuestionario destinado al profesorado de todas las áreas curriculares y materias; un cuestionario para el alumnado, con dos concreciones: una para niños y niñas de 2º ciclo de Educación Primaria y otra para estudiantes de 3er ciclo de Educación Primaria, Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional; y, finalmente, una entrevista al equipo directivo, acompañado por la persona responsable de las TIC cuando había esta figura en el centro.

### 3. INVESTIGACIÓN ACADÉMICA ENTORNO AL DISEÑO DE CONTENIDOS EDUCATIVOS DIGITALES

La construcción de los contenidos multimedia interactivos ya sean para difusión en red o en línea ya sean a través de CDs precisan de un diseño específico, diversificado en cuatro tipos de diseño de contenidos, diseño educativo, diseño gráfico y audiovisual y diseño funcional en donde se incluye la navegación.

Desde el punto de vista de la investigación académica en este campo, la *University of Southern California* tiene varias líneas de investigación: El *Institute for Creative Technologies* desarrolla varios proyectos de investigación en entornos y agentes virtuales: el proyecto “Emocional Modeling” analiza la creación de personajes sintéticos que generan una respuesta emocional y un comportamiento determinado en función del estado emocional; “Socially Situated Planning” cuyo objeto de estudio está centrado en intentar que los agentes se comporten como seres sociales dentro de un grupo o una organización.

GRÁFICO 4. EJEMPLO DE VISUALIZACIÓN DEL SOCIALLY SITUATED PLANNING



FUENTE: Proyecto “Emocional Modeling” (University of Southern California)

Por otro lado, la *University of Southern California*, a través del *Integrated Media System Center*, desarrolla una línea de investigación en el desarrollo de la industria del entretenimiento y del juego para avanzar en el aprendizaje simulado inmersivo.

En la línea del trabajo sobre ideas, proyectos y desarrollo de materiales multimedia educativos se encuentran diversos grupos de trabajo como el *HiperSIG*<sup>xvi</sup>, el grupo de evaluación abierto de profesores ingleses sobre materiales educativos multimedia interactivos *TEEM* (Teachers Evaluating Educational Multimedia) (<http://www.teem.org.uk>), y *SODIS* (Software Documentation and Information System) Grupo de investigación dedicado al análisis y evaluación de software educativo alemán-austriaco. Por último destacar el grupo *California Instructional Technology Clearinghouse* (Centro de Intercambio de Información sobre Tecnología Educativa de California) dedicado a la identificación y revisión de recursos electrónicos de aprendizaje, investigación sobre estándares de desarrollo, etc. (<http://www.clrn.org/>)

A nivel nacional, la Universidad de Barcelona, a través de la facultad de Pedagogía, vienen investigando las múltiples posibilidades educativas de los videojuegos, desde la motivación hasta la adquisición de habilidades visio-motoras, la toma de decisiones o la solución de problemas.

De igual forma en el ámbito de la Ciudad Condal encontramos el *GrupF9*-Universidad de Barcelona dedicado al estudio del aprovechamiento didáctico de los juegos de ordenador en la escuela primaria y en ESO (inició sus trabajos en el año 1992). El GrupF9 está formado por maestros y profesores en activo en escuelas e institutos de las comarcas del Vallés y del Maresme en Barcelona: Josep Aguayos, Lluïsa Almazan, Antònia Bernat, Manel Camas, Juanjo Cardenas, Xavier Vilella. Está coordinado y asesorado por la doctora Begoña Gros Salvat profesora de la Universitat de Barcelona.

El Grupo *JovenTIC*-Grupo de investigación de la UOC (Universitat Oberta de Catalunya) investiga sobre las prácticas de uso, de apropiación y de consumo de las TIC, que hacen los niños y adolescentes. El Grupo *JovenTIC*, coordinado y asesorado por la doctora Adriana Gil, está formado por profesores propios y colaboradores docentes de la Universitat Oberta de Catalunya: Montserrat Vall-llovera, Josep Seguí, Mercè Ribas, Jordi Sanz, M<sup>a</sup> Teresa Martín, Yann Bona, y por profesores de la Universitat Autònoma de Barcelona: Joel Feliu y M<sup>a</sup> Carmen Peñaranda.

Uno de los grupos más dinámicos en investigación sobre la aplicación de las TIC en la educación en Barcelona es el promovido y coordinado por Pére Marqués. El Grupo DIM<sup>xvii</sup> (Grupo de trabajo de Didáctica y Multimedia) de la Universidad Autónoma de Barcelona. Tienen, además un grupo de trabajo con el sobrenombre de “Didáctica y Multimedia”<sup>xviii</sup> durante el curso 2006/2007, dirigido por Roger Rey y Fernando Romero del Departamento de Pedagogía Aplicada, en el marco institucional de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universitat Autònoma de Barcelona. Los objetivos fundamentales de este grupo son:

- Investigación sobre nuevas posibilidades de la interactividad en las aplicaciones multimedia educativas.

- Creación de aplicaciones multimedia y generadores de actividades para aprendizaje de vocabulario.
- Creación de aplicaciones educativas para el desarrollo de habilidades de lectura y comprensión lectora.
- Creación de objetos de aprendizaje para el área de matemáticas.
- Creación de objetos interactivos para PDI en las áreas de matemáticas y lenguaje.

En la Universidad de Málaga, Ana María Sedeño, desarrolla una línea de investigación sobre la componente visual del videojuego como herramienta educativa se dedica a la identificación y revisión de recursos electrónicos de aprendizaje, investigación sobre estándares de desarrollo, etc.

Otros grupos de investigación importantes son:

- EduTIC grupo de investigación de la Universidad de Alicante. Dedicado al análisis y desarrollo de soluciones educativas para TIC en ámbitos como el diseño multimedia, evaluación de Web educativas, Learning design, gestión del conocimiento, etc.
- El Laboratorio de Educación y Nuevas Tecnologías (EDULAB)<sup>xix</sup> donde se desarrollan proyectos de investigación, aplicaciones y experiencias en relación a los usos de las TIC en la Educación.

### **Los videojuegos en el espacio educativo**

En uno de sus últimos informes, el proyecto europeo M-LEARNING<sup>xx</sup>, que finalizó el 1 de octubre de 2004 y estaba dedicado a investigar el uso de tecnología móvil en el acceso a la cultura, concluía que los videojuegos pueden servir como herramientas educativas que combatan la falta de interés y confianza en el estudio que tienen los jóvenes. Se añade así mismo que los videojuegos al proporcionar una respuesta inmediata en un entorno seguro permiten aprender a manipular objetos y ayudan a desarrollar habilidades relacionadas con la visualización, la experimentación, la creatividad, la destreza manual y la toma de decisiones tanto táctica como estratégica. Quizás debido al auge de la industria del videojuego o a la falta de resultados definitivos sobre el papel del computador en la enseñanza, en poco más de dos años se ha despertado un gran interés a nivel internacional en las aplicaciones de los videojuegos a la formación.

Pionero de esta nueva ola del videojuego educativo Marc Prensky es el fundador de la compañía games2train y autor del libro *Digital Game-based Learning*<sup>xxi</sup>, donde anuncia la revolución por venir en la línea de Clark Aldrich en su reciente libro *Simulations and the Future of Learning*: “los juegos de las computadoras se verán cada vez más como un nuevo tipo de contenido escalable, que permitirá aumentar el compromiso del estudiante y enseñar nuevas habilidades a los alumnos” (Aldrich, Clark, 2004: 14)

Entre las iniciativas académicas cabe destacar *Education Arcade*, (<http://www.educationarcade.org/>) un consorcio internacional de diseñadores de videojuegos, editores, pedagogos e investigadores continuación del proyecto *Games-to-Teach*<sup>xxii</sup> iniciativa de Microsoft Campus y el departamento *Comparative Media Studies* del MIT. Con la colaboración de diseñadores profesionales y profesores del MIT, han desarrollado una serie de marcos conceptuales para la enseñanza de matemáticas, ciencias experimentales, ingeniería y humanidades alrededor de las cuales han propuesto 15 conceptos de juego educativo.

El *Institute for Creative Technologies* de la *University of Southern California* intenta acercar el mundo del entretenimiento digital a la investigación en simulación, inteligencia artificial, gráficos y sonido, y están desarrollando sistemas interactivos basados en videojuegos para construir simulaciones para el entrenamiento en la toma de decisiones de personal militar así como en aplicaciones médicas como la modificación del comportamiento para tratar fobias y estrés postraumático. También adscrito a la *University of Southern California* pero con sede en el *Information Science Institute* el *Center for Advanced Research in Technology for Education* (CARTE) se dedica al desarrollo de entornos de aprendizaje que simulan la interacción social con el uso de agentes pedagógicos y aplican técnicas de dramatización para facilitar la comprensión y aumentar la motivación. En CARTE se han desarrollado, entre otros, sistemas para la enseñanza de habilidades lingüísticas y culturales, en el proyecto *Tactical Language*, o un sistema basado en agentes autónomos que pretende mejorar la capacidad de resolución de problemas de tipo social a los que se enfrentan los padres de niños que padecen enfermedades crónicas, en el proyecto *Carmen's bright ideas*. ([http://www.isi.edu/isd/carte/proj\\_tactlang/](http://www.isi.edu/isd/carte/proj_tactlang/))

IMAGEN 1. HOME DE TACTICAL LANGUAGE



En Europa el proyecto *UniGame*, financiado por el programa Sócrates Minerva entre septiembre de 2002 y septiembre de 2004, ha desarrollado una serie de directrices destinadas a los educadores que quieran incorporar juegos comerciales en sus clases o que quieran implementar sus ideas en un juego y cuyo resultado fundamental ha sido la publicación de un libro con esas directrices. (<http://www.unigame.net/>)

IMAGEN 2. HOME DE UNIGAME





Una de las conclusiones del análisis de estos primeros esfuerzos es la falta de resultados que corroboren la bondad de los videojuegos educativos. Y cuando los hay no son necesariamente positivos. En el seno del *Electronic Learning Communities de Georgia Tech* se han desarrollado aplicaciones inmersivas basadas en la aplicación del constructivismo en entornos sociales soportados por, por ejemplo, *AquaMOOSE 3D*, (<http://www.cc.gatech.edu/elc/aquamoose/>) que proporciona un entorno virtual para estudiar el comportamiento de ecuaciones paramétricas en el espacio. Este sistema ha sido evaluado sobre estudiantes de secundaria con resultados negativos, entre otras razones, porque defrauda las expectativas de los alumnos acostumbrados a utilizar juegos comerciales.

Desde el punto de vista tecnológico, en esta investigación llegamos a los videojuegos educativos desde la enseñanza de la programación, un área donde se viene experimentando con juegos educativos desde la época de la tortuga del Logo. Más reciente, *ToonTalk* es un juego donde el niño manipula diferentes objetos para programar robots que han de superar diferentes misiones. (<http://www.toontalk.com/>)

Otras ideas más avanzadas las encontramos en proyectos como *Squeak* en el que se crea un entorno de programación y diseño visual en el que los niños construyen objetos programando su comportamiento con sencillos scripts. (<http://www.squeak.org/>) o el caso de *Mellon Alice* (<http://www.alice.org/downloads/authoringtool/>), desarrollado en el “Entertainment Technology Center de Carnegie” y pensado como una primera aproximación a la programación donde el estudiante de secundaria programa animaciones tridimensionales a través de un lenguaje visual.

IMAGEN 3.

AQUAMOOSSE

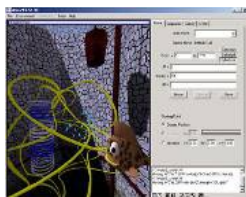


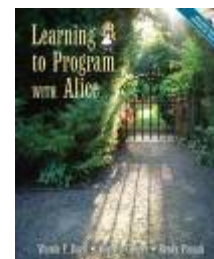
IMAGEN 4. TOONTALKE



IMAGEN 5. SQUEAK



IMAGEN 6. SQUEAK



#### 4. CONCLUSIONES

Nos encontramos en un momento de especial interés en el campo de las investigaciones en relación al desarrollo, implantación y eficacia de la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación.

El aumento de las dotaciones que están llevando a cabo los gobiernos, el valor que cada vez más se otorga al uso didáctico de estas, y la capital importancia que han acabado por poseer en todas las esferas (social, económica, ocio, comunicación...) ponen el acento en la necesidad de conocer cuáles son las formas más eficientes de utilización para favorecer los procesos de enseñanza/aprendizaje. En este sentido, la mayor parte de los estudios realizados, tanto desde el ámbito académico como desde las instancias administrativas, ofrecen ya un catálogo de recomendaciones de interés en relación a los despliegues y al fomento de su uso y aprovechamiento. Queda, sin embargo, un largo camino aún por recorrer en cuestiones de tanto peso como el aprovechamiento y la mejora de los aprendizajes.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- ALDRICH, C. (2003). *Simulations and the Future of Learning: An Innovative (and Perhaps Revolutionary) Approach to e-Learning*. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- AREA, M. (1998): Una nueva educación para un nuevo siglo (Netdidactic@[www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo\\_id=6352](http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=6352)).
- PRESNKY, M. (2000). *Digital Game-Based Learning*, McGraw-Hill Trade
- GÉRTRUDIX, F. (2006). “Los portales educativos como fuente de recursos materiales.”, en *Icono 14*, n° 7. <http://www.icono14.net/revista/num7/articulo%20FELIPE%20GERTRUDIX.htm>
- GÉRTRUDIX, M. (2006). “Convergencia multimedia y educación.”, en *Icono 14*, n° 7. <http://www.icono14.net/revista/num7/articulo%20MANUEL%20GERTRUDIX.htm>
- SEDEÑO, A. (2002) “La componente visual del videojuego como herramienta educativa”, en *OEI - Revista Iberoamericana de Educación - De los lectores*. <http://www.rieoei.org/deloslectores/308sedeno.pdf> (consultado el 12 de febrero de 2007)

## ANEXO DOCUMENTAL

Se relaciona a continuación una nómina de los principales grupos y proyectos de investigación, tanto nacional como internacional, en la integración de las TIC en el campo educativo.

### Tutores inteligentes basados en juegos y simulaciones

- *El Center for Advanced Research in Technology for Education (CARTE)* se dedica al desarrollo, evaluación e instalación de nuevas tecnologías para la educación. La misión del centro es desarrollar nuevas tecnologías para la educación y el entrenamiento, y evaluar su eficacia. Intentan crear experiencias de aprendizaje que estén adaptadas a las necesidades del estudiante, que motiven y promuevan el aprendizaje. El CARTE es parte [del instituto de las ciencias de la información](#) en la universidad del Sur de California. Es un centro

multidisciplinario que incluye a especialistas de inteligencia artificial, a diseñadores multimedia, a psicólogos cognoscitivos, y a investigadores educativos.  
<http://www.isi.edu/isd/carte>

- El *California Instructional Technology Clearinghouse* (CLNR) se dedica a la identificación y revisión de recursos electrónicos de aprendizaje e investigación sobre estándares de desarrollo.
- El *GrupF9* de la Universidad de Barcelona se dedica al estudio del aprovechamiento didáctico de los juegos de ordenador en la escuela primaria y en ESO.  
<http://www.xtec.es/~abernat/welcom.htm>
- El grupo *JovenTIC* de la Universitat Oberta de Catalunya se dedica al estudio de las prácticas de uso, de apropiación y de consumo de las TIC, que hacen los niños y adolescentes. <http://www.uoc.edu/in3/joventic>
- La iniciativa *Serious Games* se dedica a explorar usos de los videojuegos en el sector público y en particular ayuda a establecer vínculos productivos entre la industria de los videojuegos y aquellos proyectos que los utilicen en la enseñanza, la formación, la salud y las políticas públicas. La iniciativa *Serious Games* organizará en marzo la segunda edición del *Serious Games Summit*, (<http://www.seriousgamessummit.com>) dentro de la Game Developers Conference.
- El *Interactive Entertainment Institute*, se dedica a investigar el impacto de los videojuegos en el aprendizaje. Recientemente han organizado la primera edición del G.A.M.E.S. Synergy Summit que ha reunido representantes del gobierno, la universidad, el ejército y las industrias de la simulación y el entretenimiento con el objetivo de buscar sinergias en la convergencia de juegos interactivos, entretenimiento inmersivo y técnicas de simulación en aplicaciones no lúdicas en a la enseñanza, la medicina y aplicaciones militares. Christopher Stapleton, director del laboratorio de la convergencia de los medios en UCF, demuestra cómo crear una experiencia verdaderamente inmersiva e interactiva de la historia mezclando los límites entre el verdadero y el virtual.
- Aunque hay numerosos grupos españoles dedicados a la informática gráfica el único directamente conectado con los videojuegos es el de *Mateu Sbert* en la Universidad de Girona. Este grupo lidera el proyecto europeo “GameTools” del Sexto Programa Marco que pretende avanzar en la calidad de las bibliotecas gráficas para videojuegos en temas de iluminación y geometría.
- El proyecto *Comprehensive Object-Oriented Learning*, fundado por uno de los desarrolladores de Simula, Kristen Nygaard, reúne a varios departamentos de informática de universidades noruegas en el desarrollo de herramientas para la enseñanza de la programación orientada a objetos. El profesor de la universidad de Oslo desarrolló un lenguaje de programación que es considerado por los expertos como el 'padre' del MS-DOS,

el sistema operativo que usaba el primer PC creado por IBM en 1982, y que mucho más tarde sentaría las bases en la aparición de Internet.

- El *Visualization Research Group de la Universidad de Durham* se dedica a la investigación de la visualización de software y de información como medio para la comprensión de programas. (<http://vrg.dur.ac.uk>)
- El grupo *Artificial Intelligence and Learning de la Norwegian University of Science and Technology* que lidera Agnar Aamodt trabaja en la integración de conocimiento y razonamiento basado en casos integrado en el sistema Creek.
- El *grupo de CBR* del Instituto de Investigación en Inteligencia Artificial del CSIC trabaja en el desarrollo de sistemas CBR intensivos en conocimiento, alrededor del sistema Noos, así como en su aplicación a sistemas de agentes
- El *proyecto NICE* (European Human Language Technologies (HLT) project), en el que participan la University of Southern Denmark, TeliaSonera, Liquid Media AB, ScanSoft Speech and Language Technologies, y el Centre National de la Recherche Scientifique), integra tecnologías profesionales del desarrollo de videojuegos con interacción mediante voz, utilizando técnicas de procesamiento del habla. En febrero 2005 dio a la luz el segundo de los prototipos del sistema del estudio cristiano y del mundo del cuento de hadas (FTW) de Hans Andersen (HCA) fue acabado. (<http://www.niceproject.com/>)
- El *Computing Research Laboratory*, de la Universidad de Nuevo México, trabaja en lingüística computacional, inteligencia artificial, e interacción persona-computador. En concreto ese trabajo les ha llevado a investigar en aplicaciones para la enseñanza y el aprendizaje. (<http://crl.nmsu.edu>)
- El C5, Centro de Computación y Comunicación para la Construcción del Conocimiento de la Universidad de Chile, ofrece la oportunidad de apoyar la innovación y el cambio en su institución educativa a través de la integración curricular de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) en diferentes contextos escolares. (<http://www.c5.cl/>)

#### **Centros y grupos de investigación en Educación E-Learning**

- *educaLine* es un gran equipo humano multidisciplinar y con experiencia desde 1999 en proyectos pioneros de e-learning en el ámbito internacional. Se interesa especialmente por el análisis y conocimiento experto de todas las herramientas disponibles en el mercado y de los últimos avances en diseño pedagógico y metodologías aplicadas al aprendizaje on line. ([http://www.educaline.com/educaline\\_portada.htm](http://www.educaline.com/educaline_portada.htm))
- *Espiral* es un colectivo de profesores, técnicos, investigadores, estudiantes y entidades, interesado en la promoción y la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación. <http://www.ciberespiral.org>
- *EERA* (European Educational Research Association). Es una asociación cuya finalidad es intercambiar ideas entre investigadores europeos, promover la investigación colaborativa de

calidad y ofrecer asesoramiento independiente a las autoridades educativas europeas. (<http://www.eera.ac.uk>)

- *European Collaborative Learning Network (ECOLE)*. Es un consorcio de diez instituciones de otros tantos países europeos: Holanda, Italia, Dinamarca, España, República Checa, Estonia, Suecia, Noruega, Portugal y Eslovenia. Su temática general de trabajo es el uso educativo de las nuevas tecnologías de la información con especial énfasis en la innovación educativa. (<http://www.ecolenet.nl/>)
- *Institute for learning Technology*. Universidad de Columbia. Ha desarrollado en la última década proyectos destinados a integrar los nuevos medios en la educación primaria y secundaria. (<http://www.ilt.columbia.edu/publications/digitext.html>)
- *International Forum of Educational Technology & Society*. El International Forum of Educational Technology and Society (IFETS) promueve la discusión y el intercambio de experiencias entre comunidades educativas sobre el desarrollo de entornos virtuales de aprendizaje. (<http://ifets.ieee.org/>)
- National Foundation for Educational Research (NFER). La fuente más importante sobre investigación educativa en el Reino Unido. (<http://www.nfer.ac.uk>)
- Red Iberoamericana de Informática Educativa (RIBIE). La Red Iberoamericana de Informática Educativa (RIBIE), componente del Subprograma VII de Electrónica e Informática Aplicadas del CYTED, está formada por los grupos que desarrollan y utilizan la informática para el proceso educativo. Así, tiene como propósito propiciar el conocimiento mutuo entre grupos de investigación e integrar a los interesados en el software, la formación y las políticas educativas en los países de la Comunidad Iberoamericana. (<http://chico.inf-cr.uclm.es/ribie/>)

- i La Brecha Digital es una expresión que hace referencia a la diferencia socioeconómica entre aquellas comunidades que tienen [Internet](#) y aquellas que no. Se trata de una cuestión de alcance político y social. [http://es.wikipedia.org/wiki/Brecha\\_digital](http://es.wikipedia.org/wiki/Brecha_digital)
- ii Subraya que el uso y la evaluación de las TIC en la educación debe dar lugar a un enfoque mejorado que responda a las necesidades de la enseñanza y del aprendizaje e introduzca nuevos métodos que tengan en cuenta la evolución del papel del profesor, asignen a los alumnos y a los estudiantes una función más activa y participativa, personalicen el aprendizaje, fomenten un enfoque interdisciplinar y favorezcan la colaboración y la pluri-disciplinariedad.
- iii Destaca la necesidad de adaptación de los sistemas de educación y formación europeos a las demandas de la sociedad del conocimiento, y subrayó la necesidad de fomentar las nuevas capacidades básicas, en particular con respecto a las tecnologías de la información. El Consejo estableció, como objetivo estratégico principal para 2010, la conversión de la Unión Europea en la economía basada en el conocimiento más competitiva y dinámica, capaz de un crecimiento económico sostenido, con más y mejor empleo y mayor cohesión social.
- iv Incide en la necesidad de encaminar los esfuerzos de todos los estados miembros hacia un modelo de educación y formación de calidad. En el Libro Blanco «Enseñar y aprender — Hacia la sociedad del conocimiento» la Comisión señala que el advenimiento de la sociedad del conocimiento implica que se fomente la adquisición de nuevos conocimientos y que conviene desarrollar todas las formas de incitación al aprendizaje.
- v Desarrolló las cuatro líneas de actuación de la iniciativa eLearning: infraestructuras y equipamiento, formación, contenidos y servicios europeos de calidad y cooperación a todos los niveles.
- vi Establece un programa plurianual destinado a mejorar la calidad y la accesibilidad de los sistemas europeos de educación y formación mediante el uso eficaz de las tecnologías de la información y la comunicación. <http://www.internetenlaula.es>
- vii Comenta que las medidas adoptadas deberán “promover la dimensión europea de la enseñanza y contribuir a desarrollar una educación de calidad con vistas a fomentar el aprendizaje a lo largo de la vida”.
- viii [http://www.becta.org.uk/corporate/extra\\_out.cfm?id=162](http://www.becta.org.uk/corporate/extra_out.cfm?id=162)
- ix <http://www.uoc.edu/in3/pic/esp/pic1.html>
- x <http://www.sites2006.net/exponent/index.php?section=1>
- xi Se han realizado en diferentes países del mundo: Australia, Canadá (Alberta, Ontario), Chile, Taipei China, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Francia, Hong Kong (SAR), Israel, Italia, Japón, Lituania, Noruega, Federación Rusa, Singapur, República Eslovaca, Eslovenia, España (Cataluña), África del sur y Tailandia.
- xii <http://www.isei-ivei.net/cast/pub/INTEGRATICESO.pdf>
- xiii [http://europa.eu.int/information\\_society/eeurope/i2010/docs/studies/final\\_report\\_3.pdf](http://europa.eu.int/information_society/eeurope/i2010/docs/studies/final_report_3.pdf)
- xiv Todos de la Unión Europea excepto Noruega e Islandia.
- xv <http://www.oei.es/tic/TICCD.pdf>
- xvi (International Society for Technology in Education) grupo perteneciente al ISTE (internacional Society for Technology in Education. <http://www.iste.org/>) California Instructional Technology Clearinghouse (Centro de Intercambio de Información sobre Tecnología Educativa de California)
- xvii <http://dewey.uab.se/pmarques/dim/>
- xviii <http://multimediayeducacion.blogspot.com/index.html>
- xix El Laboratorio de Educación y Nuevas Tecnologías (EDULAB) está suscrito al Centro Superior de Educación de la Universidad de La Laguna (Tenerife, España). <http://www.edulab.ull.es>

xx “No se trata de sustituir la educación tradicional, sino reconducir a aquellos jóvenes que han perdido el interés por aprender. Queremos que sepan que aprender es divertido y puede ayudarles en la vida más de lo que piensan” ha declarado Jill Attewell, coordinador del proyecto M-Learning

xxi Prensky, M. (2001). *Digital Game-based Learning*. New York: McGraw-Hill

xxii "Algunos piensan que los videojuegos están convirtiendo a los chicos en supergenios o en psicópatas asesinos", "Probablemente, la realidad se aproxime a lo que plantea el estudio, en el sentido de que la gente puede procesar información visual con mucha más velocidad y tiene la capacidad de discernir entre distintos tipos de información.". Comentarios que de Kurt Squire, diseñador del proyecto, acerca de las valores de los videojuegos en beneficio del proceso de enseñanza/aprendizaje.